

PCT/EP/00/07841
10/08831
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



ERod/07841
REC'D 09 OCT 2000

WIPO PCT

E.J.U

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

199 44 761.6

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR

Anmeldetag:

17. September 1999

Anmelder/Inhaber:

Basys Print GmbH Systeme für die
Druckindustrie, Boizenburg/DE;
Toyo Ink. Mfg. Co, Ltd., Tokio/JP.

Bezeichnung:

Vorrichtung und Verfahren zur wellen-
längenabhängigen Lichtauskopplung

IPC:

G 03 F 7/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. August 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe mindestens eine erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen 5 Spiegelschicht zur Teilung des Strahlengangs in einen ersten vorzugsweise für die Belichtung genutzten UV-Anteil und in einen zweiten überwiegend sichtbaren und IR-Spektralanteil angeordnet ist und daß ein zweiter Spiegel im Strahlengang des zweiten Spektralanteils 10 angeordnet ist.

Mit Hilfe der ersten, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht wird Licht wellenlängenabhängig ausgekoppelt. Dabei wird das von der Lampe emitierte Licht in einen für die Belichtung genutzten UV-Anteil und einen ungenutzten, sichtbaren und IR-Spektralanteil aufgeteilt. Der genutzte UV-Spektralanteil wird in Richtung auf das Objektiv hin abgelenkt, während der sichtbare und der IR-Anteil die Spiegelschicht passieren. Es können durch Optimierung 15 der Spiegelschicht Reflektionskoeffizienten von annähernd $R=100\%$ und Transmissionskoeffizienten von $T=90\%$ erreicht werden. Durch den Einsatz mehrerer solcher Einheiten kann eine Unterdrückung von besser 20 1:1000 bei einer Nutzlichteffizienz von ca. 98% erreicht werden. Durch die Lichtauskopplung gelangt fast nur der UV-Anteil zur Belichtung auf die Offsetdruckplatte. Die auftreffende Energie im unerwünschten Spektralbereich 25 ist sehr gering. Es kommt zu keiner unnötigen Erwärmung und den damit einhergehenden negativen Folgen.

Der die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige 30 Spiegelschicht passierende, für die Belichtung ungenutzte sichtbare und IR-Spektralanteil wird an dem, insbesondere senkrecht zur Ausbreitung des ungenutzten 35 Spektralanteils angeordneten zweiten Spiegel, zurück in Richtung erster Spiegelschicht reflektiert. Der nun

folgende zweite Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht erfolgt, genau wie der erste Durchgang, nicht vollständig, da eine Restreflektion bleibt. Ein Anteil $A=T^*(1-T)$ wird an der 5 Spiegelschicht reflektiert und wird in eine Richtung vom Objekt weg auf einen Betrachtungsschirm hin abgelenkt, auf welchem dann mittels einer Abbildungsoptik ein Bild der Lampe entsteht. Dieses Abbild dient zur Justage der Lampe. So ist es möglich, die Positionierung der Lampe 10 wesentlich effektiver zu gestalten, als dies ein unjustierter Einbau auf Grund der mechanischen Toleranzen von Lampen zuläßt. Es ergibt sich eine wesentlich genauere Ausleuchtung des zu beleuchtenden Objekts. Zur Erleichterung der Justage können auf dem 15 Betrachtungsschirm entsprechende Referenzmarken angebracht sein.

Der größte Teil des zur Belichtung nicht genutzten zweiten Spektralanteils durchstrahlt die Spiegelschicht wieder zurück in Richtung Lampe, gelangt also nicht zur 20 Offsetdruckplatte. Hier kann die Strahlungsenergie durch sowieso schon vorhandene Lampenkühlelemente absorbiert werden. Auf weitere Elemente zur Absorption des nicht zur Belichtung genutzten Anteils kann verzichtet werden. Dadurch kann die gesamte Vorrichtung kompakter und vor 25 allem auch kostengünstiger ausgestaltet werden.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist im Strahlengang des vor dem zweiten Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht an dieser Spiegelschicht reflektierten Lichtanteils des zweiten sichtbaren oder IR-Spektralanteils, ein 30 Betrachtungsschirm angeordnet. Auf diesem Betrachtungsschirm wird ein Abbild der Lampe bzw. des Lampenfilaments oder der Lampenelektroden erzeugt. Mit Hilfe dieses Abbildes kann nun eine effiziente Justage 35 der Belichtungsvorrichtung vorgenommen werden. Der

Betrachtungsschirm besteht vorzugsweise aus einer Mattscheibe, auf der ein spiegelverkehrtes Bild der Lampe projiziert wird. Diese einfache Ausgestaltungsform des Betrachtungsschirm ist kostengünstig in der 5 Herstellung und gibt die Lage der Lichtquelle als Abbild ausreichend genau wieder.

Damit auf dem Betrachtungsschirm ein Abbild der Lampe dargestellt werden kann, ist gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung zwischen dem 10 Betrachtungsschirm und der ersten, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht eine Abbildungsoptik zur Abbildung der Lampe auf dem Betrachtungsschirm, angeordnet. Diese Abbildeoptik besteht beispielsweise aus einem Linsensystem. Der 15 Vorteil eines Linsensystems besteht in der hohen Lichtstärke und einer guten Genauigkeit. Durch geeignete Anordnung der Linsen besteht die Möglichkeit eine vergrößerte Darstellung der Lampe zu erzeugen, was einer schnellen und vereinfachten Justage der 20 Belichtungseinrichtung förderlich ist. Um den Aufbau zu reduzieren ist es möglich, als Optik eine einfache Lochblende zu verwenden. Gemäß dem Prinzip einer „Kamera Obscura“ entsteht so ein spiegelverkehrtes Abbild der Lampe auf des dann beispielsweise als Mattscheibe 25 ausgebildeten Betrachtungsschirm.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung können Abbildungs- und Reflektionsfunktion der Abbildungsoptik und des Spiegels in einem Bauteil vereinigt werden, wenn der zweite Spiegel gekrümmt 30 ausgebildet ist. Diese Bauweise erspart Kosten, da auf ein kompliziertes und kostenintensives Linsensystem zwischen Spiegelwand und Betrachtungsschirm verzichtet werden kann.

Die Belichtungsvorrichtung kann weiter verbessert werden, wenn im Strahlengang hinter der Lampe ein Reflektor angeordnet ist. Dieser erzeugt ein seitenverkehrtes Abbild der Lampe in, oder vorzugsweise neben der Lampe. Dadurch kann die Lichtausbeute nahezu verdoppelt werden. Zum anderen kann die Justage deutlich vereinfacht werden, da sie nun dahingehend erfolgen kann, daß die Bilder der Lampe und des Lampenbildes auf dem Betrachtungsschirm nebeneinander liegen.

5 Um die Vorrichtung besonders platzsparend und effizient zu gestalten, ist die Anordnung der einzelnen Bauteile von enormer Wichtigkeit. So ist im Strahlengang hinter der Lampe in Strahlenrichtung ein Kondensor und die halbdurchlässige Spiegelschicht angeordnet, die das Licht in einen ersten für die Belichtung genutzten, vorzugsweise UV-Anteil und einen zweiten Spektralanteil, vorzugsweise den sichtbaren und IR-Anteil, aufspaltet, wobei in geradliniger Folge des zweiten Spektralanteils ein Spiegel angeordnet ist, der den zweiten Spektralanteil zurück in Richtung auf die halbdurchlässige Spiegelschicht reflektiert, die den zweiten Spektralanteil teilweise auf den Betrachtungsschirm lenkend angeordnet ist. So werden in einer sehr kompakten Bauweise alle Funktionen

10 realisiert. Das in die Lampe zurückreflektierte, für die Belichtung nicht genutzte Licht wird dort an Kühllementen absorbiert. Teile dieses zweiten Spektralanteils dienen zur Justierung der Lampe mit Hilfe des Betrachtungsschirms. Besonders vorteilhaft ist, daß nur der genutzte, vorzugsweise UV-Anteil auf die Offsetdruckplatte gelangt.

15

20

25

30

35

Die Verfahrensaufgabe wird bei einem erfindungsgemäße Belichtungsverfahren, insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei dem innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe

mindestens eine erste, vorzugsweise
wellenlängenabhängigen Spiegelschicht zur Teilung des
Strahlengangs in einen für die Belichtung genutzten und
in einen zweiten Spektralanteil, durchstrahlt wird,
dadurch gelöst, daß mindestens ein Teil des zweiten
Spektralanteils zur Justierung der Lampe verwendet wird.
Dies hat den Vorteil, daß die Justierung mit sehr
einfachen Mitteln und sehr genau erfolgen kann.
Weiterhin ist hervorzuheben, daß der eigentlich
10 ungenutzte Spektralanteil durch dieses Verfahren vor der
Absorption noch genutzt werden kann anstatt direkt
abgeführt zu werden.

Das Verfahren zeichnet sich besonders dadurch aus, daß
der zweite Spektralanteil an einem zweiten Spiegel
15 zurück in Richtung auf die erste, vorzugsweise
wellenabhängige Spiegelschicht reflektiert wird. Der
Spiegel ist dafür vorteilhafter Weise senkrecht zur
Ausbreitungsrichtung des ungenutzten Spektralanteils
angebracht, so daß eine vollständige Reflektion in
20 Richtung auf die erste Spiegelschicht erfolgt.

Besonders vorteilhaft ist an dem erfindungsgemäßen
Verfahren, daß der beim zweiten Durchgang durch die
erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen
Spiegelschicht reflektierte Spektralanteil auf einem
25 Betrachtungsschirm abgebildet wird. Eine Justage der
Lampe durch das entstehende Abbild kann problemlos
erfolgen.

Der größte Teil des zweiten Spektralanteils passiert die
Spiegelschicht beim zweiten Durchgang durch die
30 vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht in
Richtung Lampe, wo die Energie vorteilhafterweise an
schon vorhandenen Kühlelementen absorbiert wird. Weitere
Kühlelemente können so entfallen, wodurch eine
kompaktere und kostengünstigere Bauweise erfolgen kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird besonders vorteilhaft ausgeführt, das von einer Lampe emittierte Licht mit Hilfe eines Kondensors gebündelt wird und durch eine erste halbdurchlässige, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht in einen für die Belichtung genutzten und in einen zweiten Spektralanteil aufgespalten wird, wobei der zweite Spektralanteil die Spiegelschicht durchdringt und von einem zweiten Spiegel in Richtung auf die erste Spiegelschicht zurück reflektiert wird und an der Spiegelschicht teilweise in Richtung auf den Betrachtungsschirm abgelenkt wird und auf dem Betrachtungsschirm ein Abbild der Lampe erzeugt wird. Dieses Abbild wird dann zur Justage der Lampe verwendet. Diese vorteilhafte Ausführungsform des Verfahrens ermöglicht eine sehr kompakte Bauweise der Vorrichtung.

Anhand der Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellen, wird diese näher beschrieben.

Es zeigen:

FIG.1: eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des Verfahrens und

FIG.2: eine schematische Darstellung des Strahlengangs in einer Belichtungsvorrichtung für Druckplatten unter Verwendung einer Mikrospiegelanordnung.

In Figur 1 ist eine Belichtungsvorrichtung 10 dargestellt. Im Strahlengang der Lampe 1 ist ein Kondensor 2 angeordnet, auf den das von der Lampe 1 ausgehende divergente Strahlenbündel fällt und diesen als paralleles Strahlenbündel verlässt. Das parallele Strahlenbündel strahlt in Richtung auf eine

halbdurchlässige Spiegelschicht 7, die im weiteren Verlauf des Strahlengangs angeordnet ist. Diese halbdurchlässige Spiegelschicht 7 teilt die Lichtstrahlen in einen ersten für die Belichtung genutzten UV-Anteil 14 und in einen zweiten sichtbaren und IR-Anteil 15. Der zweite Spektralanteil 15 passiert diese wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 und trifft in geradliniger Folge auf einen zweiten Spiegel 16, der den zweiten Spektralanteil wieder auf den in 45° Stellung zum Strahlengang des zweiten Spektralanteils 15 stehender Spiegelschicht 7, zurück reflektiert. Ein Teil dieses zweiten Spektralanteils 17 wird nun um 90°, eine Abbildungsoptik 18 passierend auf einen Betrachtungsschirm 19 reflektiert. Der genutzte Spektralanteil 14 wird durch die Spiegelschicht 7 direkt in Richtung Objekt 21 bzw. vorher durch weitere Spiegelschichten abgelenkt. Auf der dem Kondensor 2 gegenüberliegenden Seite der Lampe 1 ist ein Reflektor 22 angeordnet, der ein Seitenverkehrtes Abbild 23 der Lampe in, oder vorzugsweise neben der Lampe 1 erzeugt. Dadurch kann die Lichtausbeute nahezu verdoppelt werden. Zum anderen kann die Justage deutlich vereinfacht werden, da sie nun dahingehend erfolgen kann, daß die Bilder der Lampe und des Lampenabbildes auf dem Betrachtungsschirm 19 nebeneinander liegen. Die Strahlungsenergie des ungenutzten Spektralanteil wird durch Lampenkühlelemente 20 absorbiert. Auf weitere Elemente zur Lichtabsorption kann verzichtet werden.

In Figur 2 ist der Strahlengang in einer Belichtungsvorrichtung für Druckplatten unter Verwendung einer Mikrospiegelanordnung 3 dargestellt. Man erkennt eine Belichtungsvorrichtung 10 mit einer Lampe 1, einer Kondensoranordnung 2, einem als Mikrospiegelanordnung 3 ausgebildetem Lichtmodulator, einer direkt vor der Mikrospiegelanordnung 3 angeordneten Feldlinse 4 und

einem Projektionsobjektiv 5. Weiterhin ist im Strahlengang nach dem Kondensor 2 eine große Sammellinse 6, eine erste wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7, eine Sammellinse 8 mit kleinem Durchmesser und ein
 5 Planspiegel 9 angeordnet. Hinter der wellenlängenabhängigen Spiegelschicht 7 ist ein zweiter Spiegel 16 angeordnet, der je nach Ausführungsform beispielsweise parabolisch ausgeführt sein kann. Schräg darüber ist eine Abbildungsoptik und ein
 10 Betrachtungsschirm zu erkennen.

Von einer Lampe 1 geht ein divergentes Strahlenbündel 11 aus, das auf die Kondensoranordnung fällt und diese als paralleles Strahlenbündel 12 verlässt. Das parallele Strahlenbündel 12 trifft auf die große Sammellinse 6,
 15 die daraus ein konvergentes Strahlenbündel formt, welches vor der Sammellinse 8 seinen kleinsten Querschnitt erreicht. Die wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 teilt das Strahlenbündel 13 in einen ersten UV-Anteil 14 und in einen zweiten sichtbaren und
 20 IR-Anteil 15 auf. Der UV-Anteil 14 wird durch die wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 schräg nach unten reflektiert und erreicht die Sammellinse 8. Vor der kleinen Sammellinse 8 schreitet der UV-Anteil 14 nach einer weiteren Reflexion am Planspiegel 9 schräg nach
 25 oben fort und trifft dort auf die Feldlinse 4. Durch die Feldlinse 4 hindurch fällt ein nicht näher bezeichnetes paralleles Strahlenbündel auf die Mikrospiegelanordnung 3, wo es im spitzen Winkel reflektiert wird und erneut durch die Feldlinse 4 hindurchtritt. Die Feldlinse 4
 30 formt aus dem reflektierten Strahlen ein konvergentes Strahlenbündel, welches senkrecht nach unten in das Projektionsobjektiv 5 fällt.

Der zweite, sichtbare und IR-Anteil 15 passiert die wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 und trifft in geradliniger Folge auf einen zweiten Spiegel 16, der den

Dr. Vonnemann & Partner
Anmelder: basysPrint GmbH, Boizenburg, Germany

09.99
0668r

10

zweiten Spektralanteil 15 wieder auf die wellenlängenabhängige Spiegelschicht, zurück reflektiert. Ein Teil 17 dieses zweiten Spektralanteils wird nun eine Abbildungsoptik 18 passierend auf einen 5 Betrachtungsschirm 19 reflektiert, wodurch eine Justage der Lampe 1 erfolgen kann. Der größte Teil des zweiten Spektralanteil passiert die erste Spiegelschicht wieder und gelangt zurück zur Lampe 1, wo er an Kühlelementen 20 absorbiert wird.

11

Bezugszeichenliste

- 1: Lampe
- 2: Kondensor
- 3: Mikrospiegelanordnung
- 5 4: Feldlinse
- 5: Projektionsobjektiv
- 6: große Sammellinse
- 7: wellenlängenabhängige Spiegelschicht
- 8: Sammellinse
- 10 9: Planspiegel
- 10: Belichtungsvorrichtung
- 11: divergentes Strahlenbündel
- 12: paralleles Strahlenbündel
- 13: konvergentes Strahlenbündel
- 15 14: UV-Spektralanteil
- 15: zweiter Spektralanteil
- 16: zweiter Spiegel
- 17: reflektierter Teil des zweiten Spektralanteils
- 18: Abbildungsoptik
- 20 19: Betrachtungsschirm
- 20: Kühllemente
- 21: Objekt
- 22: Reflektor
- 23: Abbild der Lampe

25

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Belichtungsvorrichtung (10) mit einer Lampe (1), und einer Kondensoranordnung (2), insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe (1) mindestens eine erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht (7) zur Teilung des Strahlengangs in einen ersten vorzugsweise für die Belichtung genutzten UV-Anteil (14) und in einen zweiten überwiegend sichtbaren oder IR-Spektralanteil (15), angeordnet ist, und daß ein zweiter Spiegel (16) im Strahlengang des zweiten Spektralanteils (15) angeordnet ist.
- 15 2. Vorrichtung an Anpruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang des vor dem zweiten Durchgang durch die crstc, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht (7) an dieser Spiegelschicht (7) reflektierten Lichtanteils (17) des zweiten sichtbaren oder IR-Spektralanteils (15), ein Betrachtungsschirm (19) angeordnet ist.
- 20 3. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Betrachtungsschirm (19) und der ersten, vorzugsweise wellenlängenabhängiger Spiegelschicht (7) eine Abbildungsoptik (18), insbesondere eine Lochblende, zur Abbildung der Lampe (1) auf dem Betrachtungsschirm (19), angeordnet ist.
- 25 4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Spiegel (16) gekrümmt ausgebildet ist.
- 30 5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang hinter

der Lampe (1) ein Kondensor (2) angeordnet ist und der Lampe ein Reflektor (22) zugeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang hinter der Lampe (1) in Strahlenrichtung ein Kondensor (2) und die halbdurchlässige Spiegelschicht (7) angeordnet ist, die das Licht in einen ersten für die Belichtung genutzten, vorzugsweise UV-Anteil (14) und einen zweiten Spektralanteil (15), vorzugsweise den sichtbaren und IR-Anteil, aufspaltet, wobei in geradliniger Folge des zweiten Spektralanteils (15) ein Spiegel (16) angeordnet ist, der den zweiten Spektralanteil (15) zurück in Richtung auf die halbdurchlässige Spiegelschicht (7) reflektiert, die den zweiten Spektralanteil teilweise auf den Betrachtungsschirm (19) lenkend angeordnet ist.
7. Belichtungsverfahren, insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei dem innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe (1) mindestens eine erste vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht (7) zur Teilung des Strahlengangs in einen für die Belichtung genutzten (14) und in einen zweiten Spektralanteil (15), durchstrahlt wird, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil des zweiten Spektralanteils (15) zur Justierung der Lampe (1) verwendet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Spektralanteil an einem zweiten Spiegel (16) zurück in Richtung auf die erste, vorzugsweise wellenabhängige Spiegelschicht (7) reflektiert wird.

14

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der beim zweiten Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht (7) reflektierte Lichtanteil (17) auf einem Betrachtungsschirm (19) abgebildet wird.
5
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Großteil des zweiten Spektralanteils im bzw. an Kuhlelementen (20) im Lampengehäuse absorbiert wird.
- 10 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das von einer Lampe (1) emittierte Licht mit Hilfe eines Kondensors (2) gebündelt wird und durch eine erste halbdurchlässige, vorzugsweise 15 wellenlängenabhängige Spiegelschicht (7) in einen für die Belichtung genutzten (14) und in einen zweiten Spektralanteil (15) aufgespalten wird, wobei der zweite Spektralanteil (15) die Spiegelschicht (7) durchdringt und von einem zweiten Spiegel (16) in Richtung auf die erste Spiegelschicht (7) zurück reflektiert wird und an der Spiegelschicht (7) teilweise in Richtung auf den Betrachtungsschirm (19) abgelenkt wird und auf dem Betrachtungsschirm (19) ein Abbild der Lampe 20 (1) erzeugt wird.
25

Dr. V. nemann Partner
Anmelder: basysPrint GmbH, Boizenburg, Germany

17.09.99
0668r

15

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Belichtungsvorrichtung, insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei der innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe mindestens eine, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht zur Teilung des Strahlengangs in einen für die Belichtung genutzten und in einen ungenutzten Spektralanteil, angeordnet ist. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Belichtungsvorrichtung und ein Verfahren vorzustellen, mit welchem die Belichtungsqualität mit einfachen Mitteln optimiert werden kann. Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Strahlengang des ungenutzten Spektralanteils ein Spiegel angeordnet ist, durch den der ungenutzte Spektralbereich in Richtung einer Spiegelschicht reflektiert wird und ein Teil davon von auf einen Betrachtungsschirm zur Justage projiziert wird.

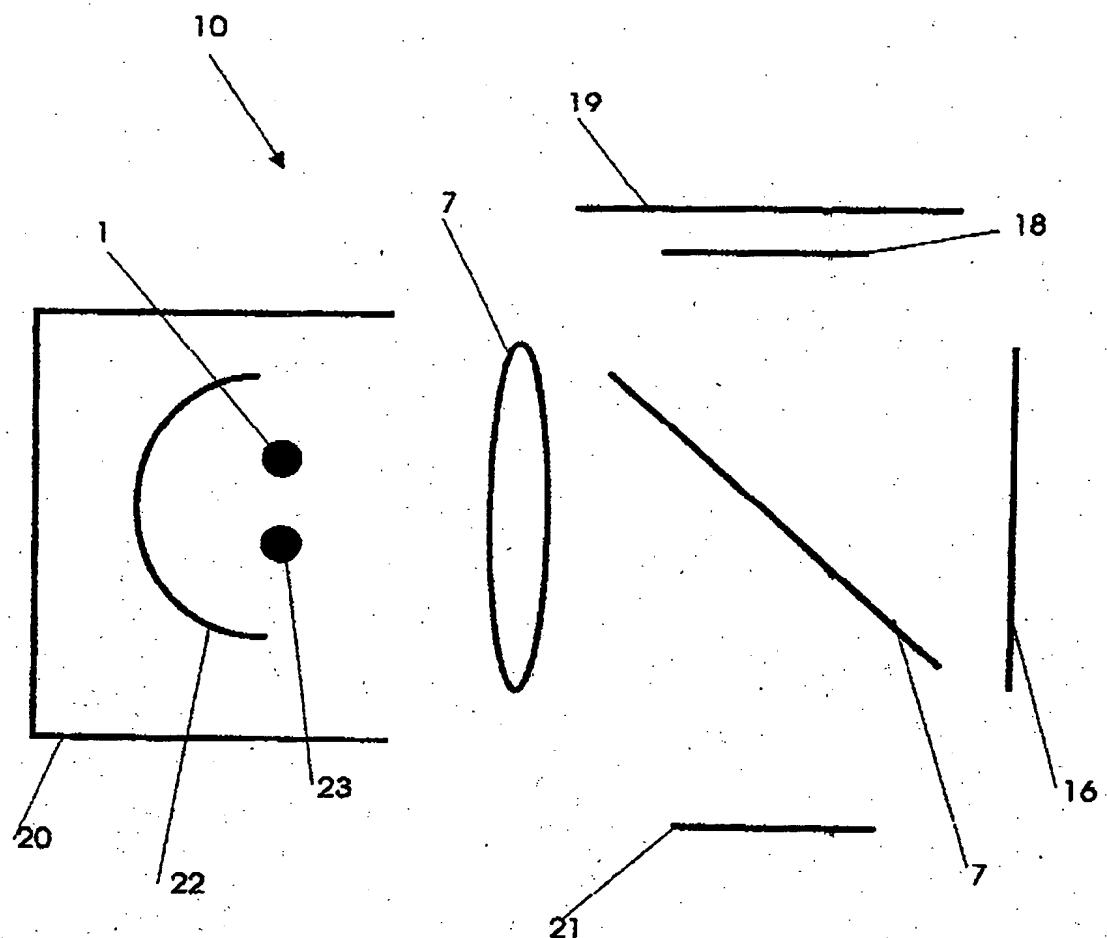
209.99
1/2

Fig. 1

17-SEP-1999 14:51

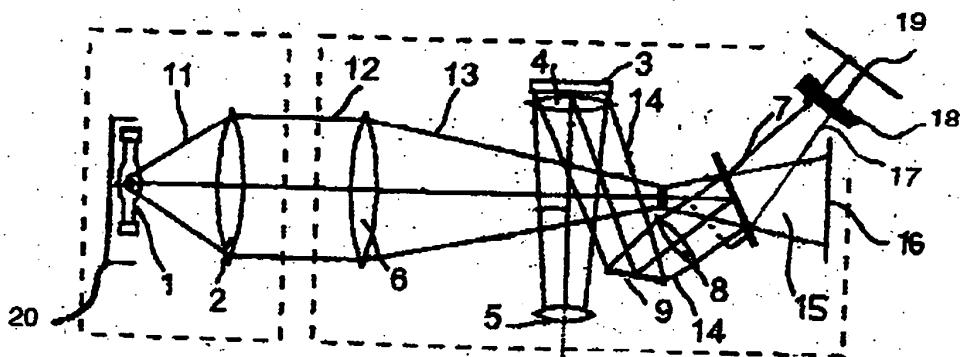
DR. VONNEMANN, HAMBURG

+49 40 28081331 5.19

17089
2/2

19

Fig. 2



GESAMT SEITEN 19